

УДК 612.751.1:796.8-055.25(571.122)

Р. В. Кучин, Н. Д. Нененко, Д. С. Брютов

**ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ
У ДЕВУШЕК С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ,
ПРОЖИВАЮЩИХ В ХМАО — ЮГРЕ**

В представленном исследовании была проведена оценка минеральной плотности костной ткани у девушек с разным уровнем двигательной активности, постоянно проживающих в ХМАО — Югре. При сравнении данных денситометрии выявлено, что девушки, занимающиеся единоборствами, отличались более высокими показателями минерализации в зоне L2–L4 позвоночника по сравнению с девушками с привычным уровнем двигательной активности. Сделано предположение, что занятия единоборствами в ХМАО — Югре может быть использовано в качестве эффективного средства профилактики структурно-функциональных изменений костной ткани с лицами женского пола.

Ключевые слова: минеральная плотность костной ткани, северный регион, единоборства.

R. Kuchin, Y. Nenenko, D. Brutov

**ESTIMATION OF MINERAL DENSITY OF BONE TISSUE GIRLS
WITH VARIOUS LEVEL OF MOTOR ACTIVITY LIVING IN CONDITIONS OF
KHMAO — YUGRA**

In the presented study, the bone mineral density was assessed in girls with different levels of motor activity permanently living in the conditions of KhMAO-Ugra conditions. When comparing the data of densitometry, it was revealed that the girls engaged in martial arts had higher mineralization rates in the L2-L4 zone of the spine relative to girls with the usual level of motor activity. It is suggested that martial arts in the KhMAO-Ugra conditions can be used as an effective means of preventing structural and functional changes in bone tissue with female members.

Key words: mineral density of bone tissue, Northern region, martial arts.

© Кучин Р. В., Нененко Н. Д., Брютов Д. С., 2018

Территория Ханты-Мансийского автономного округа — Югры отнесена к местностям, приравненным к Крайнему Северу. К наиболее жестким климатическим условиям региона относится продолжительная и суровая зима, холодное лето, нарушение фотопериодичности, тяжелый аэродинамический режим, факторы электромагнитной природы и т.д. [1, с. 8–16; 2, с. 9–16; 3, с. 11–14, 4, с. 8–15]. При постоянном воздействии этих факторов в организме человека возникают стойкие функциональные и структурные перестройки, вызывающие состояние адаптационного напряжения, в том числе и костной ткани [4, с. 33–36].

Некоторые исследователи снижение адаптационных резервов и функциональных возможностей опорно-двигательного аппарата в условиях ХМАО — Югры связывает со специфическим световым режимом, недостаточным количеством ультрафиолета и, как следствие, снижением выработки в коже витамина D [4, с. 12]. В то же время генез потерь костной массы у некоренного населения дополнительно провоцируется и широким спектром антропогенных воздействий [4, с. 8–10], среди которых определенная роль принадлежит и дефициту двигательной активности взрослого населения [4, с. 8–10; 6, с. 21–26].

В связи с этим, *целью настоящего исследования* явилось исследование минеральной плотности костной ткани у девушек с разным уровнем двигательной активности, проживающих в гипокомфортных условиях ХМАО — Югры.

Была проведена оценка структурно-функционального состояния костной ткани у 25 девушек, постоянно проживающих на территории ХМАО — Югры. Исследование проводилось в период с мая по июнь 2016 г. Критерии включения девушек в исследование: возраст 18–24 года, место постоянного проживания — ХМАО — Югра, добровольное согласие на участие в исследовании и подписанная информационная форма согласия, 5–10 суток менструального цикла (фолликулярная фаза).

В зависимости от двигательной активности и спортивной специализации девушки были разделены на две группы: группа 1 ($n = 16$) — девушки с привычным уровнем двигательной активности, регулярно не занимающиеся физкультурой и (или) спортом (средний возраст: $20,2 \pm 0,5$ лет); группа 2 ($n = 9$) — девушки с высоким уровнем двигательной активности, занимающиеся единоборствами (дзюдо, самбо), стаж спортивной деятельности 5–8 лет, квалифика-

ция — кандидаты в мастера спорта и мастера спорта (средний возраст: $20,8 \pm 0,5$ лет).

У всех девушек комплексное обследование проведено однократно. Оценка структурно-функционального состояния костной ткани у испытуемых включала денситометрию сегментов скелета и позвоночника; оценка минеральной плотности сегментов скелета проводилась методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии на рентгеновском костном денситометре фирмы Lunar Prodigy GE Medical Systems. Была оценена общая минерализация скелета, минеральная плотность в поясничном отделе позвоночника (L2–L4) и проксимальном отделе бедренной кости.

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами, от каждого испытуемого получено подписанное добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

В настоящее время основным критерием («золотым» стандартом) для оценки потерь костной массы является определение минеральной плотности костной ткани (МПКТ) и отдельных сегментов скелета с применением метода двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии.

С целью оценки влияния гипокомфортных климатических условий северного региона на функциональное состояние опорно-двигательного аппарата был проведен сравнительный анализ общей минерализации костей скелета и его отдельных элементов (позвоночник, бедро) у девушек, регулярно не занимающихся спортом и проживающих в ХМАО — Югре, с данными людей, проживающих в средних широтах Российской Федерации, описанными в научной литературе. Обнаружено, что у девушек контрольной группы минеральная плотность во всех изученных отделах скелета в среднем была оценена недостаточно, но ниже относительно группы сравнения (жителей средних широт) (табл. 1).

Так, среднее снижение МПКТ у жительниц ХМАО — Югры относительно значений по УрФО по показателю общей минерализации скелета составило 3,3 %, снижение МПКТ позвоночника на уровне L2–L4 — 7,9 %, проксимального отдела бедра — 9,7 %. Полученные данные в определенной степени подтверждают нашу гипотезу о ранних потерях костной массы у жительниц ХМАО — Югры, потомков мигрантов в первом поколении. Это незначительное снижение минеральной плотности хоть и не является патологическим, но, по нашему мнению, должно настораживать, т. к. именно такие небольшие изменения сред-

них показателей можно отнести именно к ранним, скрытым предикторам потерь костной массы.

Таблица 1

Общее содержание минералов и минеральная плотность костей скелета у девушек контрольной группы по сравнению с литературными данными ($M \pm m$)

Показатель	Группа	Минеральная плотность, г/см ²
Общая минерализация костей скелета	контрольная группа	$1,17 \pm 0,07$
	ГС	$1,21 \pm 0,08$
Позвоночник, уровень L2–L4	контрольная группа	$1,17 \pm 0,09$
	ГС	$1,27 \pm 0,11$
Проксимальный отдел бедра	контрольная группа	$1,02 \pm 0,12$
	ГС	$1,13 \pm 0,11$

Примечание: ГС — группа сравнения, показатели рассчитаны из данных работы [5 с. 129–137].

Данные сравнительного анализа минеральной плотности сегментов скелета у девушек обследованных нами групп представлены в табл. 2. Выявлено, что у девушек-спортсменок средние значения минеральной плотности костной ткани в зоне L2–L4 позвоночника и проксимальном отделе бедра были выше средних значений, наблюдаемых у испытуемых контрольной группы.

Таблица 2

Минеральная плотность (г/см²) сегментов скелета у девушек с различным уровнем двигательной активности ($M \pm m$)

Показатель	Группа 1 ($n = 16$)	Группа 2 ($n = 9$)
Позвоночник, уровень L2–L4	$1,17 \pm 0,09$	$1,29 \pm 0,15^*$
Проксимальный отдел бедра	$1,02 \pm 0,12$	$1,10 \pm 0,10$

Примечание: * — различия достоверны ($p < 0,05$) по отношению к соответствующим показателям контрольной группы.

Таким образом, в результате проведенного исследования выявлено, что у девушек с низкой двигательной активностью, проживающих на территории ХМАО — Югры, развивается комплекс изменений костной ткани, вызванный действием суровых климатических факторов региона и приводящий к отставанию пиковой массы костей ске-

лета. Занятия же силовыми видами спорта имеют выраженный анаболический эффект в костной ткани. Следовательно, повышение уровня двигательной активности в условиях ХМАО — Югры имеет выраженный «остеотропный» эффект и может быть использовано в качестве эффективного средства профилактики структурно-функциональных изменений костной ткани с лицами женского пола.

Литература

1. Агаджанян Н. А. Адаптация человека к условиям Крайнего севера: эколого-физиологические механизмы. М. : КРУК, 1998. 240 с.
2. Башкатова Ю. В., Карпин В. А. Общая характеристика функциональных систем организма человека в условиях Ханты-Мансийского автономного округа — Югры // Экология человека. 2014. № 5. С. 9—16.
3. Койносов А. П. Адаптация детей к занятиям спортом на Севере. Шадринск : Шадринский Дом Печати, 2008. 177 с.
4. Разработка приемов раннего предупреждения структурно-функциональных изменений костной ткани у женщин, проживающих в условиях ХМАО — Югры / Р. В. Кучин [и др.]. Ханты-Мансийск : Ред.-изд. отд. ЮГУ, 2016. 68 с.
5. Логинов С. И., Ревдова Л. И. Стимуляция физической активности, связанной со здоровьем студентов сибирского севера, на основе транстеоретической модели изменения поведения // Теория и практика физической культуры. 2003. № 4. С. 21—26.
6. Возрастные изменения минеральной плотности костей скелета / В. И. Шевцов [и др.] // Гений ортопедии. 2004. № 1. С. 129—137.

List of references

1. Agadzhanyan N. A. (1998). *Adaptatsiya cheloveka k usloviyam Krajnego severa: ehkologo-fiziologicheskie mekhanizmy* [Human adaptation to extreme far North: ecological and physiological mechanisms]. Moscow, KRUK publishing house, 240 p. (In Russ.).
2. Bashkatova V. & Karpin V. A. (2014). *Obshchaya harakteristika funkcional'nyh sistem organizma cheloveka v usloviyah Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga-YUgry* [General characteristics of the functional systems of the human body in the conditions of the Khanty-Mansi Autonomous district-Yugra]. In: *Ehkologiya cheloveka* [Human Ecology], № 5, pp. 9—16. (In Russ.).
3. Kolosov A. P. (2008). *Adaptatsiya detej k zanyatiyam sportom na Severe* [Adaptation of children to the sport in the North]. Moscow, *Izd-vo OGUP*

«SHadrinskij Dom Pechati» [Publishing house of OGUP “Shadrinskiy House of the Press”], 177 p. (In Russ.).

4. R. V. Kuchin [and others] (2016). *Razrabotka priemov rannego preduprezhdeniya strukturno-funkcional'nyh izmenenij kostnoj tkani u zhenshchin, prozhivayushchih v usloviyah HMAO-YUgry* [Development of methods for early warning of structural-functional changes of bone tissue in women.-living in conditions of KHMAO-Yugra]. Khanty-Mansiysk, *Red-izd. otd YUGU* [Publishing department SOUTH], 68 p. (In Russ.).

5. Loginov S. I., & Rendova L. I. (2003). *Stimulyaciya fizicheskoy aktivnosti, svyazannoj so zdorov'em studentov sibirskogo severa, na osnove transteoreticheskoy modeli izmeneniya povedeniya* [Physical stimulation of the active-STI-related health of students of the Siberian North, on the basis of transtheoretical of behavior change model]. In: *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and practice of physical culture], № 4, pp. 21–26. (In Russ.).

6. Shevtsov V. I. [and others] (2004). *Vozrastnye izmeneniya mineral'noj plotnosti kostej skeleta* [Age-related changes in mineral density of bones]. In: *Genij ortopedii* [Genius orthopedics], №. 1, pp. 129–137. (In Russ.).